



**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 1998

Die mittlere Lebenserwartung in der Schweiz - historischer und internationaler Hintergrund und einige Gedanken zur zukünftigen Entwicklung

Bopp, Matthias ; Gutzwiller, Felix

Abstract: Age-specific mortality rates are a sensitive measure for the conditions of life in a population. Life tables—in Switzerland calculated approximately all ten years since 1876/80—indicate for any age and any observation period the mean life expectancy as well as the probabilities of death and survival, respectively. In the past centuries survival curves developed more and more a rectangular shape, but mortality rates didn't decrease uniformly in all age groups: until the first part of the twentieth century, increases in mean life expectancy were predominantly due to a rapid decline of infant and children's mortality; since the 1930s decreasing adults' mortality gained more importance, and not until the 1960s lower death rates in the population aged over 60 became a major component of prolonging the mean span of life. The nowadays favourable mortality situation of Switzerland within Europe started to emerge in the 1950s, predominantly due to declining mortality rates in the uppermost age groups. For the decades to come, experts predict a further substantial increase of mean life expectancy, in spite of actually rather unfavourable trends in the mortality rates of young adults. Consequently, the number of those aged over 65 and particularly those over 80 years will considerably increase till 2020, even if the scenarios of 1995 would prove to be too optimistic.

DOI: <https://doi.org/10.1007/BF01359723>

Other titles: Average life expectancy in Switzerland—historic and international background and thoughts on future development

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-96245>

Journal Article

Published Version

Originally published at:

Bopp, Matthias; Gutzwiller, Felix (1998). Die mittlere Lebenserwartung in der Schweiz - historischer und internationaler Hintergrund und einige Gedanken zur zukünftigen Entwicklung. Sozial- und Präventivmedizin, 43(3):149-161.

DOI: <https://doi.org/10.1007/BF01359723>

Matthias Bopp, Felix Gutzwiller

Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Zürich

Die mittlere Lebenserwartung in der Schweiz – historischer und internationaler Hintergrund und einige Gedanken zur zukünftigen Entwicklung

Zusammenfassung

Altersspezifische Sterbedaten sind sensible Gradmesser für die Lebenschancen einer Bevölkerung. Aus den in der Schweiz seit 1876/80 rund alle 10 Jahre berechneten Sterbetafeln lassen sich die mittlere Lebenserwartung und die Überlebens- bzw. Sterbewahrscheinlichkeiten für beliebige Altersstufen und Beobachtungszeiten bestimmen. Die Überlebenskurven haben sich kontinuierlich rektangularisiert, doch verlief der Rückgang der Mortalität nicht uniform: Bis weit ins 20. Jahrhundert hinein war die Zunahme der mittleren Lebenserwartung v.a. durch einen raschen Rückgang der Säuglings- und Kindersterblichkeit bedingt; erst nach 1930 fiel auch die sinkende Mortalität bei den Erwachsenen stärker ins Gewicht, bei den über 60jährigen sogar erst nach 1960. Im internationalen Vergleich hat sich die günstige Position der Schweiz erst nach 1950 herausgebildet, v.a. wegen einer niedrigen Sterblichkeit in den höchsten Altersklassen. Für die kommenden Jahrzehnte rechnet man mit einer nochmaligen deutlichen Steigerung der mittleren Lebenserwartung, trotz der in letzter Zeit ungünstigen Entwicklung bei den jüngeren Erwachsenen. Die Zahl der über 65- und erst recht der über 80jährigen wird bis 2020 stark anwachsen, selbst wenn sich die Bevölkerungsszenarien von 1995 als zu optimistisch erweisen sollten.

Die mittlere Lebenserwartung bzw. das Niveau der Gesamtmortalität gilt zwar unbestritten als wichtiger Gesundheitsindikator, erhält aber auch in modernen Public Health-Lehrbüchern verglichen mit einzelnen, aetiologisch „ergiebigere“ Todesursachen nur wenig Aufmerksamkeit¹. Geographische Untersuchungen zeigen, dass regionale Übersterblichkeit oft nicht nur einzelne Todesursachen be-

trifft, sondern in diffuser Weise bei fast allen Todesursachengruppen gleichzeitig auftritt². Ähnliches gilt auch für die Trends: Die Gesamtmortalität geht zwar überall in der Schweiz zurück, aber verschieden rasch. Auch diese Divergenzen lassen sich i.d.R. nicht auf wenige spezifische Todesursachen zurückführen. In vielen Fällen ist somit eine erhöhte Gesamtmortalität oder ein relativ zum Landesmittel

ungünstiger Trend das einzige Alarmzeichen für einen möglicherweise schlechteren Gesundheitszustand der Bevölkerung. Für die regionale Beurteilung und den allenfalls angezeigten Handlungsbedarf ist eine profunde Kenntnis der nationalen Trends grundlegend.

Die der Berechnung der mittleren Lebenserwartung zugrundeliegenden Sterbetafeln geben nicht nur über das gegenwärtige Sterberisiko Auskunft, sondern auch über die Entwicklungen in der Vergangenheit und z.T. auch in den kommenden Jahrzehnten. Die Sterbetafeln geben Antwort auf eine Vielzahl von Fragen mit Public-Health-Relevanz. So sind der künftige Altersaufbau und die absolute Zahl der Betagten – Schlüsselgrößen für die Planung im Gesundheitswesen – schon heute weitgehend vorgezeichnet.

Die Schweiz gilt als Land mit besonders hoher Lebenserwartung³. Üblicherweise beschränkt man sich bei solchen Vergleichen auf eine reine Querschnittsbetrachtung der Angaben für das Alter 0 Jahre (vgl. Tabelle 1, unten). Das Datenmaterial erlaubt jedoch eine wesentlich differenziertere Betrachtung, v.a. der zeitlichen Entwicklung und der Unterschiede nach Altersgruppen. In dieser Arbeit sollen die grossen

Entwicklungslinien der Mortalität in der Schweiz – Trendwechsel, -abschwächungen und -beschleunigungen – vor dem Hintergrund ausländischer Vergleichsdaten rekonstruiert werden, in der Hoffnung, daraus künftige Entwicklungen zu erahnen.

Daten und Methoden

Sterbetafeln

Als wichtigste Grundlage dienen die Sterbetafeln, die in der Schweiz meist um Volkszählungen herum berechnet wurden, erstmals für 1876/80, bisher letztmals für 1988/93⁴. Sie enthalten getrennt nach Geschlecht für jedes Altersjahr die Überlebensordnung, die einjährige Sterbe- bzw. Überlebenswahrscheinlichkeit und die mittlere verbleibende Lebenserwartung. Wie die meisten Sterbetafeln sind auch die schweizerischen nicht generationen- sondern periodenbezogen, d.h. sie gehen von der hypothetischen Annahme aus, dass die in der Berechnungsperiode beobachteten altersspezifischen Mortalitäten lebenslänglich konstant bleiben. Mit anderen Worten: ein „Überblick über das Sterblichkeitsniveau der verschiedenen Generationen von Personen, welche die ständige Wohnbevölkerung zu einem bestimmten Zeitpunkt bilden“⁴. Die Sterbetafel ist also eine andere Darstellung altersstandardisierter Mortalitätsrisiken, weist aber gegenüber anderen periodenbezogenen Mortalitätsmassen drei Vorteile auf, die sie für Langzeitvergleiche prädestinieren: Sie verwendet Ein-Jahres-Altersklassen, womit Verzerrungen durch unterschiedlich stark besetzte Jahrgänge innerhalb der sonst üblichen Fünf-Jahres-Altersklassen entfallen. Neben dem Einbezug von mehreren Kalenderjahren sorgt die Glättung mit einem SPLINE-Verfahren dafür, dass Zufallsschwankungen weitgehend eliminiert sind. Drittens können

Sterbe- bzw. Überlebenswahrscheinlichkeiten für beliebige Anfangs- und Endalter berechnet werden, z.B. das Sterberisiko in einer bestimmten Lebensspanne oder der Anteil eines Altersjahrgangs, der nach zwei oder fünf Jahren noch lebt.

Die mittlere Lebenserwartung ist ein arithmetisches Mittel, bei dem bei allgemein hoher Lebenserwartung Tode in jüngeren Jahren stärker ins Gewicht fallen als solche in hohem Alter. Sie liegt daher um einige Jahre niedriger als die sogenannte „wahrscheinliche“ oder mediane Lebenserwartung (Alter, das von der Hälfte der Ausgangskohorte nicht überlebt wird): Bei den Sterbewahrscheinlichkeiten um 1988/93 beträgt die mittlere Lebenserwartung bei Geburt für die Männer 74,2, für die Frauen 81,0 Jahre, doch stirbt die langlebige Hälfte der Männer erst nach dem 77. Geburtstag, bei den Frauen sogar erst nach dem 84. Geburtstag.

Abgekürzte Sterbetafeln

Neben den klassischen Sterbetafeln gibt es abgekürzte und vereinfachte Verfahren, die auf Fünf-Jahres-Altersklassen basieren (unterste Alterklasse geteilt in 0- und 1–4-jährige) und auf Glättungsalgorithmen verzichten, deren Resultate dafür auch zwischen den Volkszählungen und ohne grosse zeitliche Verzögerung zur Verfügung stehen, z.B. für 1995/96⁵. Für internationale Vergleiche können entsprechende Angaben aus den Jahrbüchern der WHO⁶ entnommen werden, wo – getrennt nach Geschlecht – die Überlebensordnung und die mittleren Lebenserwartungen für die Alter 0, 1, 15, 45 und 65 ausgewiesen werden. Für grössere Länder mag ein Jahrgang genügend stabile Zahlen liefern, nicht aber für kleinere, weswegen sich die Zusammenfassung mehrerer Kalenderjahre empfiehlt.

Für die Zeit von 1901/05 bis 1971/75 hat Alderson altersstandardisierte Mortalitätsdaten für die Schweiz und die meisten mit ihr vergleichbaren Länder zusammengestellt⁷.

Sterbedaten vor 1876/80

Aus der Zeit vor 1876/80 gibt es für die Schweiz als Ganzes nur rohe Sterberaten für beide Geschlechter zusammen. Entsprechende Berechnungen bzw. Schätzungen decken das ganze 19. Jahrhundert ab⁸; für einzelne Perioden und Teilgebiete gehen sie sogar bis ins 16. Jahrhundert zurück⁹. Von besonderem Interesse sind trotz methodischer Mängel die Genfer Sterbetafeln für das 16.–19. Jahrhundert⁹, mit nicht näher spezifizierten Jahrhundertdurchschnitten der Überlebensordnungen und der altersspezifischen Sterberisiken für beide Geschlechter zusammen.

Für andere Länder gibt es mehr oder weniger lückenlose Datenreihen der rohen Sterberaten im 19. und teilweise auch für die zweite Hälfte des 18. Jahrhunderts^{10,11}, für England sogar zurück bis 1541¹². Vereinzelt konnten sogar altersspezifische Sterberaten nach Geschlecht berechnet werden, für Schweden zurück bis 1751, für England und Wales bis 1841¹¹. Für sechs Gebiete in Deutschland hat man die Sterbetafelparameter im Zeitraum 1690–1859 rekonstruiert¹³, wobei aus Schweizer Perspektive die bis 1740 zurückreichende Datenreihe für die am Oberrhein gelegene Landschaft Ortenau besonders interessiert.

Resultate

Säkularer Anstieg der Lebenserwartung in der Schweiz

Der Anstieg der mittleren Lebenserwartung bei Geburt in der Schweiz seit 1876/80 ist beein-

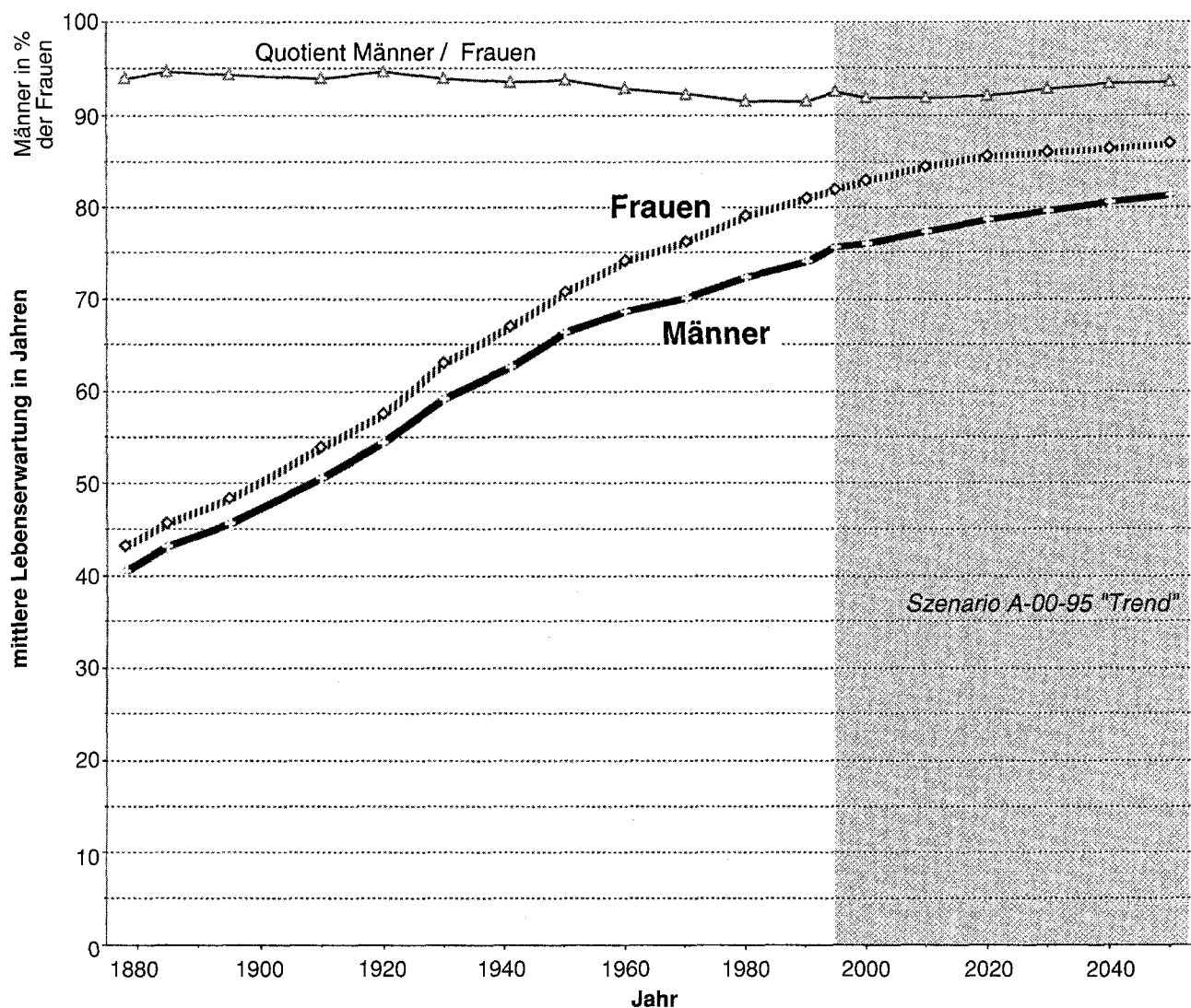


Abbildung 1. Entwicklung der mittleren Lebenserwartung nach Geschlecht, Schweiz 1876/80 bis 2050. Grundlagen: BFS, Sterbetafeln^{4,5} und Bevölkerungsszenarien¹⁴.

druckend (Abb. 1). Bei den Männern stieg dieser Wert von 40,6 auf 75,7 Jahre in der Periode 1995/96, bei den Frauen von 43,2 auf 81,9^{4,5}. Für die Zukunft rechnet man mit einem weiteren Anstieg auf 81,0 Jahre bei den Männern und 86,6 Jahre bei den Frauen im Jahr 2050 (Szenario A-00-95 „Trend“¹⁴). Selbst pessimistischere Varianten (A-03-95) sagen eine deutliche weitere Zunahme der mittleren Lebenserwartung voraus auf rund 78 bzw. nicht ganz 85 Jahre, optimistische Varianten (A-

04-95) kommen sogar auf rund 84 bzw. 88 Jahre.

Die Abbildung illustriert, dass die mittlere Lebenserwartung der Frauen in der Schweiz seit Beginn der Datenreihe höher liegt als bei den Männern. Diese Differenz betrug während langer Zeit rund drei Jahre. Erst nach 1920 und v.a. nach 1945 hat sich die Schere geöffnet bis zu einem Unterschied von 6,9 Jahren für die Periode 1988/93. Für die Zukunft rechnet man generell mit einer leichten Angleichung der mittleren Lebens-

erwartung von Mann und Frau. Es wird sich weisen müssen, ob die Abnahme auf 6,2 Jahre für die Periode 1995/96 bereits auf einer Trendumkehr beruht oder bloss durch Mängel des abgekürzten Berechnungsverfahrens bedingt ist.

Internationaler Vergleich um 1990

Eine Zusammenstellung der mittleren Lebenserwartung bei Geburt für eine Auswahl industrialisierter Länder (Tabelle 1) offenbart wichtige Grundzüge:

| | Männer Jahre | (Rang) | Frauen Jahre | (Rang) |
|-------------------------|-----------------|------------|-----------------|------------|
| Japan | 76,5 | (2) | 83,1 | (1) |
| Hong Kong | 76,4 | (3) | 82,3 | (2) |
| Island | 76,7 | (1) | 80,4 | (9,5) |
| Schweiz | 74,9 | (7) | 81,8 | (4) |
| Schweden ^a | 75,5 | (4) | 81,0 | (7) |
| Kanada ^a | 74,9 | (7) | 81,2 | (5) |
| Frankreich ^a | 73,8 | (13) | 82,2 | (3) |
| Griechenland | 75,0 | (5) | 80,2 | (12) |
| Italien ^b | 74,0 | (11,5) | 80,7 | (8) |
| Niederlande | 74,3 | (9) | 80,3 | (11) |
| Norwegen ^a | 74,2 | (10) | 80,4 | (9,5) |
| Spanien ^b | 73,5 | (14) | 81,1 | (6) |
| Israel ^a | 74,9 | (7) | 78,7 | (18) |
| England und Wales | 74,0 | (11,5) | 79,5 | (15) |
| Österreich | 73,0 | (15) | 79,6 | (14) |
| Deutschland | 72,8 | (16) | 79,4 | (16) |
| Finnland | 72,2 | (19) | 79,8 | (13) |
| USA | 72,3 | (18) | 79,2 | (17) |
| Dänemark ^a | 72,6 | (17) | 78,0 | (20) |
| Portugal | 70,9 | (20) | 78,2 | (19) |
| Schottland | 71,3 | (21) | 77,3 | (21) |
| Polen | 67,2 | (22) | 75,9 | (22) |
| Ungarn | 64,6 | (23) | 74,0 | (23) |

^a 1992–93.
^b 1992.
 Grundlage: World Health Statistics Annual⁶, Ausgaben 1993–1995

Tabelle 1. Mittlere Lebenserwartung bei Geburt um 1992–94 in Jahren (sortiert nach dem Durchschnitt von Mann und Frau).

– Auch wenn keine Entwicklungsländer aufgeführt sind, ergeben sich beträchtliche geographische Unterschiede: Verglichen mit Japan sterben die Männer in Ungarn im Durchschnitt 12 Jahre früher, die Frauen 9 Jahre.

– In allen Ländern haben die Frauen eine wesentlich höhere Lebenserwartung als die Männer, doch variiert dieser Unterschied von 3,7–3,8 (Island, Israel) bis 8,4 (Frankreich) und sogar 9,4 Jahre (Ungarn).

– Die Reihenfolge der Länder ist bei Mann und Frau ähnlich, wenn auch mit Abweichungen: Island, Schweden, Griechenland und Israel haben nur bei den Männern Spit-

zenpositionen, Frankreich und Spanien nur bei den Frauen. Auch die Schweiz hat nur bei den Frauen einen echten Spitzenrang, der 1992–94 weltweit nur von Japan (um 1,3 Jahre), Hong Kong (0,5 Jahre) und Frankreich (um 0,4 Jahre) übertroffen wurde. Bei den Männern ist nicht nur der absolute Abstand zur Spitze (1,8 Jahre auf Island, 1,6 Jahre auf Japan, 1,5 Jahre auf Hong Kong) grösser, sondern auch die Zahl der Länder mit gleich hoher oder höherer Lebenserwartung (neben den sieben auf Tabelle 1 aufgeführten Ländern wäre noch Australien zu nennen).

– Obwohl die Länder an der Spitze der Tabelle reicher sind als dieje-

nigen am Schluss, wird der Zusammenhang zwischen Lebenserwartung und nationalem Reichtum von zahlreichen Ausnahmen in Frage gestellt, etwa durch die günstige Position der Männer von Griechenland und Israel oder der Frauen von Frankreich und Spanien, aber auch durch die relativ ungünstige Position von Dänemark, Deutschland und den USA.

Internationale Entwicklung im 20. Jahrhundert

Die relativ günstige Position der Schweiz ist keine säkulare Konstante. Noch 1935 wurde die Position der Schweiz im europäischen Vergleich als „goldene Mitte“ umschrieben, aber nur die mittlere Lebenserwartung bei Geburt betreffend; bei den über 60jährigen schnitt die Schweiz schlechter ab als alle 13 aufgeführten anderen europäischen Länder¹⁵. Vergleichsdaten für 1950/54 (Tabelle 2) zeigen die Schweiz ebenfalls nur im (oberen) Mittelfeld, obwohl Hong Kong, Griechenland und Israel wegen fehlender Vergleichsdaten nicht aufgeführt sind. Gegenüber dem Spitzenreiter Norwegen ergibt sich ein Rückstand der Schweiz von 2,7 Jahren bei den Frauen und von rund 4 Jahren bei den Männern. Noch 1976 wurde für die Periode um 1970 lapidar festgehalten, dass „die Schweiz bezüglich der Lebenserwartung nicht an der Spitze der westlichen Industrieländer“ stehe¹⁶. Immerhin betrug der Abstand zum Spitzenreiter Schweden nun nur noch gut eineinhalb Jahre (Männer) bzw. ein Jahr (Frauen).

In den gut 40 Jahren zwischen 1950 und 1994 hat die Lebenserwartung überall zugenommen, aber in sehr unterschiedlichem Ausmass. Bei den Frauen sehen wir durchwegs stärkere Zunahmen als bei den Männern. In den skandinavischen Ländern, den Niederlanden, Grossbritannien und den USA war die

| | Männer | | Frauen | |
|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|--------------------------|
| | | Zunahme bis 1992–1994 | | Zunahme bis 1992–1994 |
| Norwegen | 70,9 | 3,3 | 74,4 | 6,0 |
| Niederlande | 70,8 | 3,5 | 73,2 | 7,1 |
| Island | 69,7 | 7,0 | 74,1 | 6,3 |
| Schweden | 70,3 | 5,2 | 73,1 | 7,9 |
| Dänemark | 69,6 | 3,1 | 72,3 | 5,7 |
| England und Wales | 66,9 | 7,1 | 72,1 | 7,4 |
| Schweiz | 67,0 | 7,9 | 71,7 | 10,1 |
| Kanada | 66,8 | 8,1 | 71,5 | 9,7 |
| USA | 66,0 | 6,3 | 71,9 | 7,3 |
| Frankreich | 64,6 | 9,2 | 70,5 | 11,7 |
| Deutschland ^a | 65,2 | 7,6 | 69,4 | 10,0 |
| Schottland | 64,9 | 6,4 | 69,4 | 7,9 |
| Italien | 64,6 | 9,4 | 68,2 | 12,5 |
| Österreich | 63,6 | 9,4 | 68,8 | 10,8 |
| Finnland | 62,9 | 9,3 | 69,3 | 10,5 |
| Spanien | 62,3 | 11,4 | 67,0 | 14,1 |
| Ungarn | 61,4 | 3,2 | 65,7 | 8,3 |
| Japan | 60,5 | 16,0 | 64,0 | 19,1 |
| Polen | 57,8 | 9,4 | 63,4 | 12,5 |
| Portugal | 57,4 | 13,5 | 62,6 | 15,6 |

^a 1950–54 nur alte Bundesländer.

Grundlage: Tabelle 1 und World Health Statistics Annual⁶, Ausgabe 1981.

Tabelle 2. Mittlere Lebenserwartung bei Geburt um 1950–54 (sortiert nach dem Durchschnitt von Mann und Frau) und Zunahme bis 1992–1994 in Jahren.

Zunahme geringer als in den meisten übrigen Ländern. Mit Ausnahme von Ungarn waren die Zunahmen in den Ländern mit niedrigerer Lebenserwartung um 1950 überdurchschnittlich, ganz besonders aber in Japan, das aus einer ungünstigen Position an die Spitze vorgerückt ist. In der Schweiz waren die Zunahmen bei Mann und Frau grösser als in allen um 1950–54 besser situierten Ländern, aber mit Ausnahme von Deutschland geringer als in den Nachbarländern. Im historischen Rückblick erweisen sich die 60er und frühen 70er Jahre als diejenige Periode, in der sich die relative Position der Schweiz gegenüber allen Ländern ausser Japan stark verbessert hat. Seit 1980 scheinen v.a. bei den

Männern viele andere Länder wieder „aufzuholen“.

Bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts zurückgehende altersstandardisierte Datenreihen⁷ belegen, dass sich die Mortalität in der Schweiz mit Ausnahme der Kriegs- und Krisenzeiten bis gegen 1960 innerhalb des säkularen Abnahmetrends erstaunlich parallel zur Mehrzahl der europäischen Länder verhalten hat (Tabelle 3). Deutschland fehlt in dieser Aufstellung, doch zeigen die Sterbetafeln für das Deutsche Reich unter Ausschluss der Säuglinge bis in die 1930er Jahre für die Frauen eine fast identische und für die Männer sogar eine höhere Lebenserwartung als in der Schweiz¹⁷. Offensichtlich bewegte sich die Mortalität in der Schweiz

in Friedenszeiten bis in die Mitte unseres Jahrhunderts auf einem ähnlichen Niveau wie in den Nachbarländern oder in England, aber auf einem höheren als in skandinavischen Ländern.

Entwicklung vor dem 20. Jahrhundert

Ein Vergleich der rohen Sterberaten ab 1801^{8,10,11} legt nahe, dass diese Feststellung grosso modo auch für das 19. Jahrhundert gilt; allerdings fallen die rohen Sterberaten in Schweden erst ab etwa 1860 günstiger aus als für die Schweiz oder England. Generell scheint die Mortalität im ersten Drittel des 19. Jahrhunderts und ab 1875/80 gesunken zu sein, nicht aber in der Mittelperiode – für die Schweiz zeigen die Rohraten sogar einen ausgesprochenen Gipfel in den frühen 1870er Jahren.

In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts liegen die Rohraten für England, Schweden und Norwegen^{12,18} im langjährigen Durchschnitt bei leicht abnehmendem Trend nicht weit auseinander und, für uns besonders bedeutsam, in einer ähnlichen Grössenordnung wie die von Mallet bereits 1837 berechneten Werte für die Stadtrepublik Genf⁹. Schätzungen der mittleren Lebenserwartung für Frankreich seit 1740¹¹ liegen tiefer als die für Genf berechneten Werte, zeigen aber ebenfalls eine steigende Tendenz. Aus den deutschen Daten lässt sich hingegen kein Trend ablesen¹³.

Für das 17. Jahrhundert liegen die rohen Sterberaten in England eher tiefer als im 18. Jahrhundert, was nicht zu den Genfer Daten passt, die eine relativ deutliche Abnahme der Mortalität seit dem 16. Jahrhundert suggerieren.

Rektangularisierung der Überlebenskurven

Trotz der Unsicherheit, die den von der „Trias Pest, Hunger und

Mortalität niedriger als in der Schweiz

um 20 % und mehr Norwegen, Schweden^a, Niederlande (Männer), Dänemark (Männer; vor 1920 höchstens 10 %)
 um 5 bis 10 % Island (um 1950 20 %), England und Wales (Frauen), Niederlande (Frauen),
 Dänemark (Frauen; vor 1920 bis 20 %)

Mortalität etwa auf Schweizer Niveau

England und Wales (Männer), Belgien, Frankreich (Frauen)

Mortalität höher als in der Schweiz

um 10 bis 15 % Schottland, Österreich^b, Italien (Männer; ab 1945 nur 5 %), Frankreich (Männer), Finnland (Frauen)
 um 20–30 % Finnland (Männer), Italien (Frauen; ab 1945 nur 10 %)
 um 40 % und mehr Portugal, Spanien (Frauen ab 1945 nur noch 20 %)

^a Schweden hatte bis um 1920 zusammen mit Norwegen die niedrigste Mortalität (um 1920 bei den Männern 30 % und bei den Frauen 25 % tiefer als die Schweiz), hat aber in der Folge einen Teil seines Vorsprungs eingebüsst (um 1950–1954 gegenüber der Schweiz noch 20 % bei den Männern bzw. gut 5 % bei den Frauen).

^b Daten nur für die ersten beiden Jahrzehnte sowie ab 1946 vorhanden.

Tabelle 3. Standardisierte Sterberaten europäischer Länder zwischen 1900 und 1955 im Verhältnis zur Schweiz.

Krieg“¹⁹ geprägten Sterbedaten dieser weit zurückliegenden Epoche anhaftet, verlockt es, die Genfer Daten zur Illustration der zunehmenden Rektangularisierung der Überlebenskurven einzubeziehen (Abb. 2). Auch wenn die Verhältnisse in einer Stadt nicht unesehen auf das ganze Land übertragen werden können, passen die Genfer Kurven so gut zu den Sterbetafelraten ab 1876/80, dass man ihnen eine recht hohe Plausibilität zugestehen muss.

Aus dieser Abbildung wird das zunehmende Herausschieben des medianen Sterbealters (mediane Lebenserwartung, vgl. oben) deutlich: Im 16. Jahrhundert starb die Hälfte der Neugeborenen vor Ende des 10. Altersjahrs, im 18. Jahrhundert vor Ende des 30. Altersjahrs. Noch 1876/80 betrug das mediane Sterbealter der Männer in der Schweiz nur etwas mehr als 47 Jahre, 1910/11 fast 60, 1939/44 69,3 und 1988/93 bereits 77,8 Jahre. Die Frauen waren um 1988/93 sogar bei 84,3 Jahren angelangt und werden um 2020 voraussichtlich ein medianes Sterbealter von rund 90 Jahren erreichen. Die Herausbildung einer „rechtwinkligen Ab-

sterbekurve“ (rectangular survival curve), die fast allen eine Lebensdauer von rund 85 Jahren verspricht, ist also schon weit fortgeschritten. Aus dieser Abbildung wird aber auch ersichtlich, dass sich eine weitere Lebensverlängerung in zunehmendem Ausmass nur noch durch „Gewinne“ in den hohen und höchsten Lebensaltern realisieren lässt – die weitere Senkung der Säuglingssterblichkeit oder der Mortalität vor dem 60. Altersjahr spielt seit etwa 1970 für die Zunahme der mittleren Lebenserwartung nur noch eine untergeordnete Rolle.

Verschiebung der Lebenszeitgewinne in höhere Alter

Der Rückgang der Mortalität verlief nicht uniform über alle Altersklassen. Mit Hilfe der detaillierten altersspezifischen Mortalitätsraten aus Schweden¹⁸ lassen sich die Verhältnisse in der Schweiz seit Beginn des 19. Jahrhunderts abstecken. Dabei können drei sich überlappende Phasen in der Zunahme der mittleren Lebenserwartung unterschieden werden.

Rückgang der Säuglings- und Kindersterblichkeit

In Schweden hat diese Phase bereits ab 1780 und v.a. nach 1810 eingesetzt; als Gründe werden die flächendeckende Pockenschutzimpfung und eine Senkung der Inzidenz gastrointestinaler Krankheiten dank vermehrtem Stillen angenommen²⁰. Nach 1850 wurde in verschiedenen Ländern wieder eine Zunahme der *Säuglingssterblichkeit* beobachtet, die bis gegen 1870 anhielt^{11,19,20}; soweit dies aus den fragmentarischen Daten⁸ geschlossen werden kann, war dies auch in der Schweiz der Fall. Um 1885 war die Säuglingssterblichkeit in den skandinavischen Ländern und in Grossbritannien deutlich niedriger als in der Schweiz, in Schweden um rund ein Drittel. Noch um 1880 hatten Neugeborene in der Schweiz ein höheres einjähriges Sterberisiko als 80jährige (Abb. 3). Nach 1880 hat die Säuglingssterblichkeit rascher abgenommen als in fast allen andern Ländern – mit Beschleunigung kurz nach 1900 – und gehörte bereits um 1930 zu den niedrigsten in Europa^{15,18}. Bei den 1–10jähri-

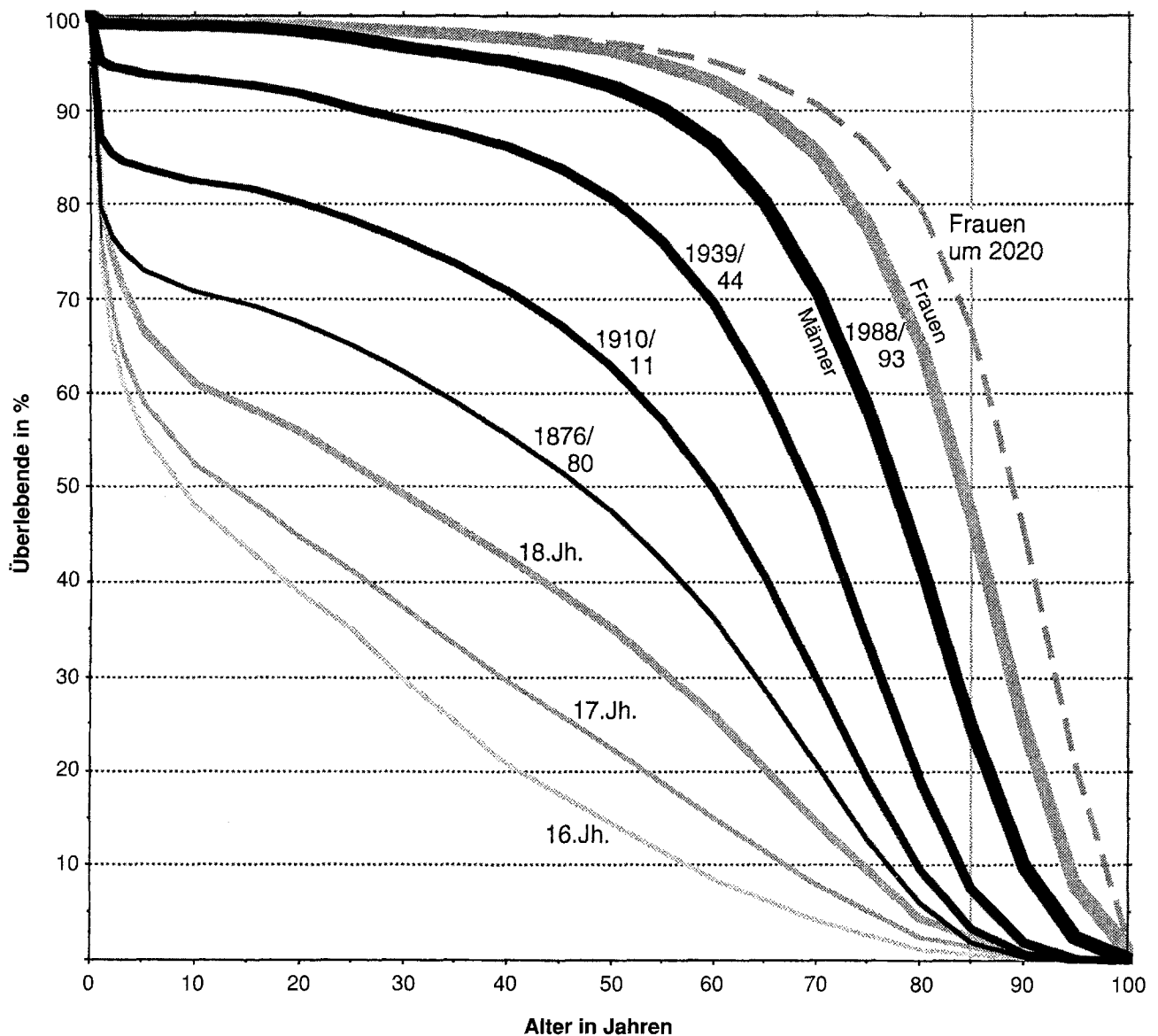


Abbildung 2. Überlebensordnungen in der Schweiz seit dem 16. Jahrhundert. 16.–18. Jahrhundert: Genf, beide Geschlechter kombiniert⁹; 1876/80 bis 1939/44: Schweiz, Männer (Sterbetafel⁴); 1988/93: Schweiz, Männer bzw. Frauen (Sterbetafel⁴); 2020: Schweiz, Frauen (Szenario A-00-95 „Trend“¹⁴).

gen Kindern verharren die altersspezifischen Mortalitätsraten in Schweden ab etwa 1825 auf gleichem Niveau, stiegen dann aber vor der Jahrhundertmitte als Folge von Cholera-, Diphtherie- und Scharlachepidemien wiederum an und sanken erst im letzten Viertel des 19. Jahrhunderts unter die Werte um 1820. Für das letzte Viertel des Jahrhunderts ergeben sich

für die Schweiz und Schweden bei den Kindern fast identische Sterbewahrscheinlichkeiten, in beiden Ländern mit nur geringen Geschlechtsunterschieden.

In den 100 Jahren zwischen 1880 und 1980 ging zumindest in der Schweiz die Sterblichkeit bei den Säuglingen und Kindern verhältnismässig stärker zurück als in allen anderen Altersklassen.

Senkung der Mortalität bei den Erwachsenen

In Schweden nahm die Mortalität in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts nur bei den Frauen ab. Erst ab etwa 1850 begannen mit der epidemiologischen Transition von den infektiösen zu den chronischen Krankheiten¹⁹ auch die Männerraten zu sinken, eventuell

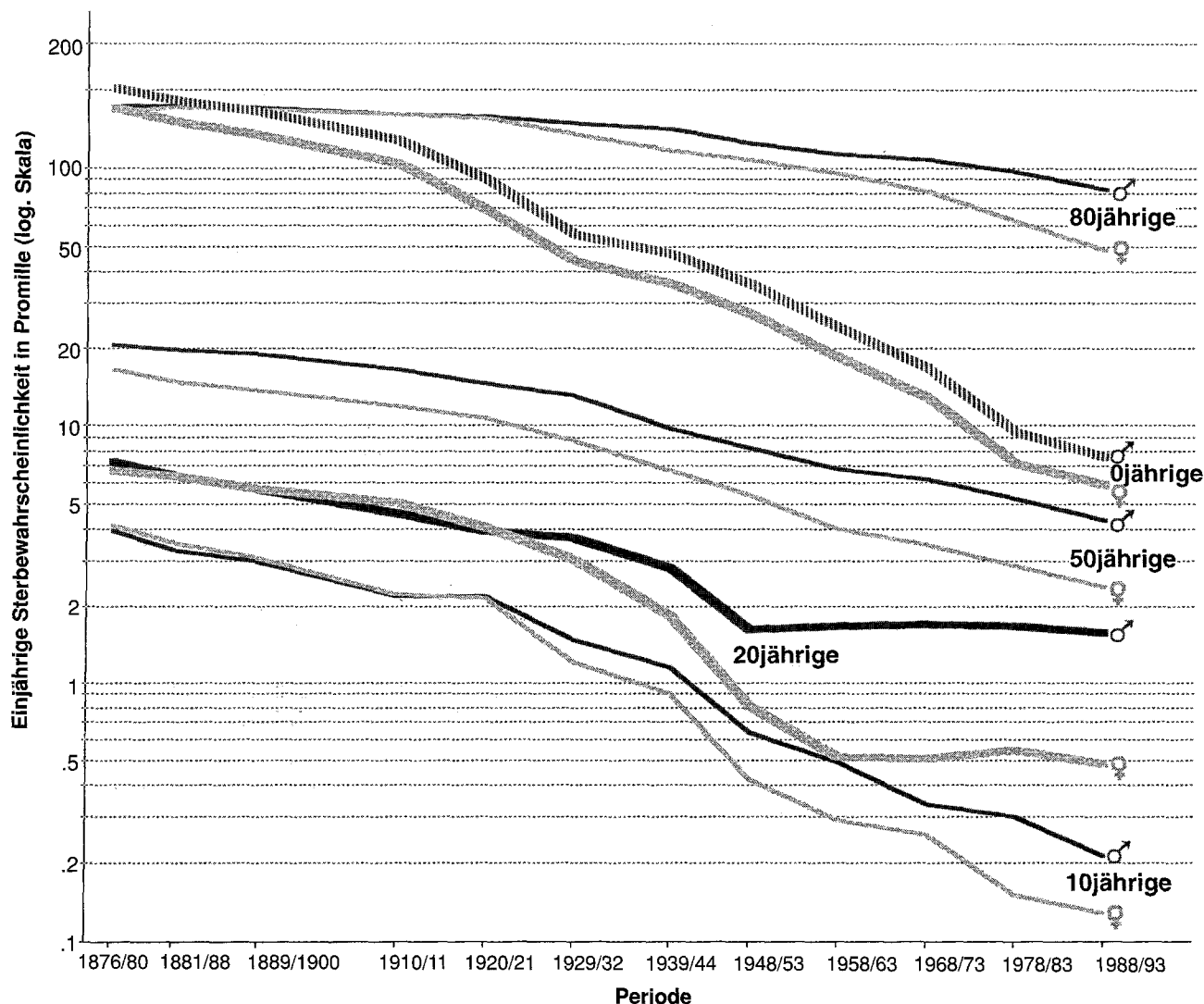


Abbildung 3. Altersspezifische Sterbewahrscheinlichkeiten nach Geschlecht, Schweiz 1876/80 bis 1988/93. Grundlage: BFS, Sterbetafeln⁴.

als Folge abnehmenden Alkoholkonsums²⁰. In der Schweiz nahm die Mortalität in den mittleren Altersklassen seit Beginn der Datenreihe (1876/80) ab, beschleunigt jedoch erst nach 1930. Die Genfer Sterberaten für das 18. Jahrhundert liegen in gleicher Grössenordnung wie in Schweden und der Ortenau¹³; für das letzte Viertel des 19. Jahrhunderts fallen die Schweizer Sterberaten zwar niedriger aus, liegen aber rund ein Viertel bis über ein Drittel höher als die schwedischen Vergleichs-

werte, was für eine langsamere Abnahme spricht.

Abnahme der Mortalität bei den über 60jährigen

In Schweden begann die Mortalität der über 60jährigen gegen Ende des 18. Jahrhunderts zu steigen bis zu einem Gipfel um 1810; erst nach 1860 und z.T. sogar 1870 sanken die Raten unter das Niveau von 1750. Die rasche Abnahme seit den 1860er Jahren geriet nach 1880 ins Stocken, auf einem Niveau, das bei

allen Altersklassen unter 75 deutlich niedriger lag als in der Schweiz. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts scheint das Sterberisiko der über 65jährigen nur wenig gesunken zu sein, in der Schweiz noch langsamer als in Schweden, was erklärt, warum die Schweizer Männer über 60 um 1930 im internationalen Vergleich schlecht abschnitten (vgl. oben). Erst nach 1920/40 und v.a. nach 1970 beschleunigte sich auch in den oberen Altersklassen die Abnahme der Mortalität, besonders bei den Frauen.

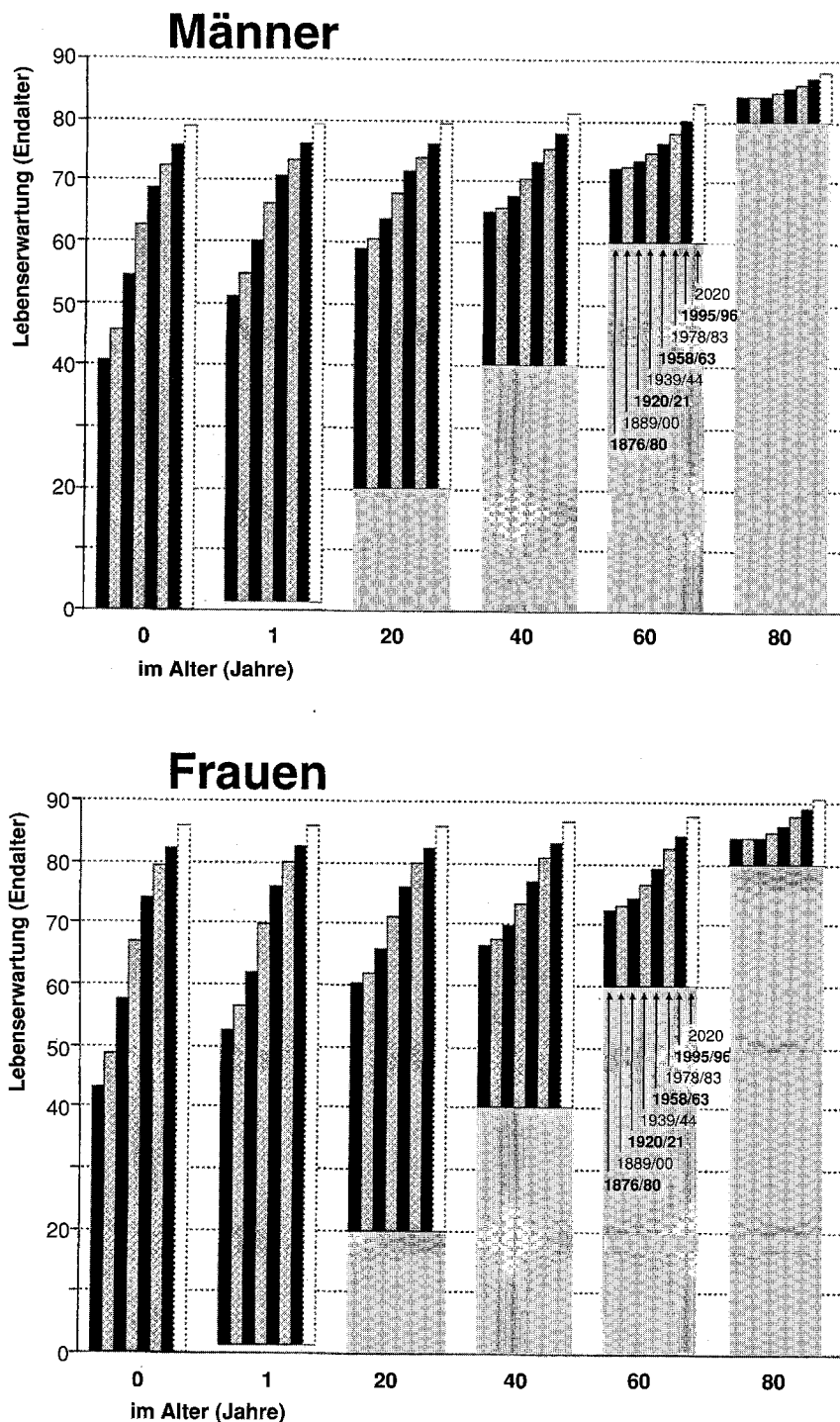


Abbildung 4. Verbleibende Lebenserwartung für verschiedene Ausgangsalter, Schweiz 1876/80 bis 2020. Grundlagen: BFS, Sterbetafeln^{4,5} und Bevölkerungsszenarien¹⁴.

Phase 1 ist auch in der Schweiz noch nicht abgeschlossen, hat aber seit etwa 1960 keinen grossen Einfluss mehr auf die Verlängerung der mittleren Lebenserwartung (Abb. 4). Phase 2 hat erst um 1920 stärkere Bedeutung erlangt und ist bei den unter 45jährigen in den letzten Jahrzehnten abgeebbt. Phase 3 schliesslich hat erst nach 1940 richtig begonnen und befindet sich nun wohl auf dem Höhepunkt. Die gesunkene Mortalität in der Altersgruppe der über 65jährigen hat bei den Männern zwischen 1958/63 und 1988/93 zu einer Erhöhung der mittleren Lebenserwartung um 1,96 Jahre geführt, bei den Frauen sogar um 3,87 Jahre⁴; dies entspricht einem Anteil von 36% bzw. 56% an der gesamten Lebensverlängerung in dieser Zeitspanne und übertrifft den Gesamtbeitrag für die fast dreimal so lange Periode 1876/80 bis 1958/63.

Abbildung 3 zeigt, dass in der Schweiz zu Beginn des Jahrhunderts nur bei den Neugeborenen und den mittleren Altersklassen eine konstante männliche Übermortalität bestand; für die über 60jährigen sind die Geschlechtsunterschiede vernachlässigbar. Erst nach 1920 hat sich die Differenz zwischen den Geschlechtern vergrössert und auf alle Altersklassen ausgedehnt. Bei den jüngeren Erwachsenen ist der Rückgang der Mortalität z. T. schlagartig zum Erliegen gekommen. 20jährige Männer in der Schweiz haben heute kein geringeres kurzfristiges Sterberisiko als um 1950, 20jährige Frauen ein ähnliches wie um 1960.

Diskussion

Fazit und Ausblick

Die Steigerung der Lebenserwartung in der Schweiz wurde in den letzten 100 Jahren zunächst hauptsächlich durch einen Rückgang der Säuglingssterblichkeit vorangetrieben, dann auch durch

die sinkende Sterblichkeit der Erwachsenen im Reproduktionsalter; heute spielen zunehmend nur noch die hohen und höchsten Lebensalter die Rolle eines Motors, während Kinder- und Säuglingssterblichkeit kaum mehr ein Potential für eine weitere Erhöhung der Lebenserwartung bilden: Die Ausschaltung aller Tode vor dem 16. Geburtstag würde die durchschnittliche Lebensspanne der Männer bloss um 0,84 Jahre verlängern, die der Frauen sogar nur um 0,7 Jahre (abgeleitet aus der Sterbetafel 1988/93⁴).

Vor hundert Jahren (Sterbetafel 1889/1900⁴) erreichten in der Schweiz nur 32,7% der Männer und 38,4% der Frauen ihren 65. Geburtstag, heute (Sterbetafel 1988/93) sind die Anteile mehr als doppelt so hoch, nämlich 78,6% bzw. 89,2%. Ein beträchtlicher Anteil – 38,8% der Männer und 62,4% der Frauen – können unter den heutigen Bedingungen sogar damit rechnen, ihren 80. Geburtstag zu erleben.

Was bedeutet das konkret? Um 1990 stellten die über 80jährigen 3,7% der Gesamtbevölkerung, die 65–79jährigen 10,7%. Die absolute Zahl der über 80jährigen Männer hat sich seit Beginn des Jahrhunderts bis um 1990 mehr als verzehnfacht, die der über 80jährigen Frauen sogar mehr als verachtzehnfacht (Tabelle 4); die Gesamt-

bevölkerung hat sich in dieser Zeitspanne nur gut verdoppelt. In den 30 Jahren bis 2020 rechnet man mit einer weiteren Zunahme der über 80jährigen um mindestens zwei Drittel auf insgesamt 435'000 Personen oder 5,8% der Gesamtbevölkerung. Auch bei den 65–79jährigen wird eine weitere deutliche Zunahme von knapp 735'000 auf 1'110'000 Personen (14,7% der Gesamtbevölkerung) erwartet. Selbst wenn sich die pessimistische Hypothese des Auftretens neuer, bisher nicht bekannter Alterskrankheiten²¹ nicht bewahrheiten sollte, wird die zunehmende Kopflastigkeit der Alterspyramide mit einer gewaltigen Herausforderung an das Gesundheitswesen und insbesondere die Alterspflege verbunden sein: Um 1990 lebten fast 52'000 über 80jährige (20,5%) in der Schweiz in Krankenanstalten oder Heimen²², ein im internationalen Vergleich eher hoher Wert²³, der zudem immer noch eine leicht steigende Tendenz zeigt²⁴.

Schatten im allgemein günstigen Bild

Das Bild von der Schweiz als Land mit hoher Lebenserwartung ist heute ein Gemeinplatz. Bei näherer Betrachtung ergibt sich aber ein differenzierteres Bild. Die Spitzenposition hat sich erst nach Mitte der 50er Jahre herausgebildet. Im

internationalen Vergleich schneiden die Männer zudem schlechter ab als die Frauen, d.h. sie bleiben nicht nur zunehmend hinter Japan zurück, sondern auch hinter Island und Schweden und sind in den letzten Jahren von einigen ausser-europäischen Ländern eingeholt worden. Zudem beruht die günstige Position der Schweiz überwiegend auf den hohen und höchsten Altern, wo sich die Abnahme der Sterbewahrscheinlichkeit in den letzten 1–2 Jahrzehnten noch beschleunigt hat. Auch bei den Kindern war die Entwicklung anhaltend günstig, nicht aber bei den jüngeren Männern und Frauen, wo seit 1980 und z.T. sogar seit 1950 kein Rückgang der Sterblichkeit mehr festgestellt werden kann, weshalb die Schweiz bei der Altersgruppe 15–44 im europäischen Vergleich schlecht abschneidet⁴. In den 1980er Jahren ist das Sterberisiko für die 24–40jährigen Männer und die 25–34jährigen Frauen sogar gestiegen; insbesondere die ledigen Männer unter 65 schneiden zunehmend ungünstig ab⁴. Hier besteht zweifellos ein bedeutendes Präventionspotential, das sich auch in beträchtlichen Unterschieden innerhalb der Schweiz äussert – sowohl geographisch²⁵ als auch nach Sozialschicht bzw. Berufen²⁶.

Ein kritischer Blick in die Zukunft

Die Bevölkerungsszenarien von 1995 beruhen auf Trendextrapolationsalgorithmen, die im Einzelfall zu einigen biologisch wenig plausiblen Resultaten führen können (z.B. im Hauptszenario die Verdoppelung des Sterberisikos für 30jährige Männer auf ein Niveau, das 3–4mal höher liegt als dasjenige der 20-, 40- oder 50jährigen, oder die ungebrochene Abnahme der Säuglingssterblichkeit auf einen Bruchteil der heutigen Werte, wobei die Knaben nach 2020 sogar geringere Raten als die Mädchen aufweisen sollen). Eben-

| | Männer | Frauen |
|------|--------|--------|
| 1900 | 7,7 | 9,4 |
| 1920 | 9,9 | 14,9 |
| 1941 | 14,8 | 24,5 |
| 1960 | 31,5 | 52,7 |
| 1980 | 54,9 | 115,5 |
| 1990 | 80,7 | 173,8 |
| 2020 | 147,6 | 287,6 |

Grundlagen: BFS, Volkszählungsergebnisse (1900–1990) bzw. Szenario A-00-95 „Trend“ (2020).

Tabelle 4. Über 80jährige in der Schweiz (in 1000).

falls wenig einsichtig ist, warum der Zuwachs in der mittleren Lebenserwartung bei den Frauen für 2021/30 auf nur noch einen Viertel des Zuwachses für 2011/20 prognostiziert wird, und dies ohne Parallele bei den Männern¹⁴.

Ob die Stagnation in der Abnahme der Mortalität der 20–45jährigen in den kommenden Jahrzehnten überwunden werden kann und die insgesamt von den Szenarien angenommenen günstigeren Sterberaten in diesem Alterssegment realisiert werden können, ist keineswegs sicher. Überhaupt scheinen die für 2050 ins Auge gefassten mittleren Lebenserwartungen der Frauen (86,6 Jahre¹⁴) und v.a. der Männer (81,0 Jahre) sehr optimistisch, liegen sie doch deutlich höher als etwa die Resultate einer Modellberechnung für die 1993 Geborenen in Deutschland (85,0 bzw. 77,6 Jahre²⁷). Die postulierten Zunahmen um rund 5 Jahre gegenüber 1995/96 erscheinen hoch: Die mögliche Lebensverlängerung durch die wenig wahrscheinliche Elimination aller tabakbedingten Tode wird bei den Männern auf weniger als drei Jahre veranschlagt^{4,28}, bei den Frauen, wo diese Tode immer noch zunehmen, auf weniger als ein Jahr. Selbst wenn zusätzlich alle gewaltsamen Tode verhindert werden könnten, wäre man v.a. bei den Frauen noch deutlich von den oben erwähnten Zunahmen entfernt. Allerdings wurden bei besonders gesund lebenden Populationen in den USA bereits in den 1980er Jahren noch weit höhere mittlere Lebenserwartungen beobachtet²⁹.

Bei der Rest-Lebenserwartung der 65jährigen steht die Schweiz schon heute weit vorne und der Abstand zum „Musterschüler“ Japan beträgt weniger als ein Jahr. Wie weit hier noch ein Steigerungspotential liegt, bleibt abzuwarten. Bei den 20–50jährigen fehlt vorerst jedes Anzeichen für eine erneute Abnahme der Mortalität. Vor die-

sem Hintergrund ist es keineswegs so sicher, dass die Schweiz auch in Zukunft zu den (europäischen) Ländern mit besonders hoher Lebenserwartung gehören wird.

Altersspezifische Sterbewahrscheinlichkeiten und Rest-Lebenserwartungen sind sensible Gradmesser für die Lebenschancen in einer Bevölkerung. So leben unter den für die Sterbetafel 1988/93 massgebenden Umständen von einer Ausgangspopulation 70jähriger Männer im Durchschnitt nach 10 Jahren noch 59,6% – beschränkt man sich auf Verheiratete, so sind es sogar 62,3%, bei den

Geschiedenen hingegen nur 49,4%. Diese Masse empfehlen sich für ein ständiges Monitoring, denn sie reagieren sehr rasch auf Änderungen der allgemeinen Lebensbedingungen³⁰. Bei einer Verschlechterung kann die mittlere Lebenserwartung in kurzer Zeit drastisch absinken, wie das Extrembeispiel Russland zeigt (bei den Männern Abnahme um 6,2 Jahre zwischen 1990 und 1994³¹). Daher ist es gerade in wirtschaftlich schwierigen Zeiten gesundheitspolitisch unerlässlich, die entsprechenden Parameter stets sorgfältig im Auge zu behalten.

Summary

Mean life expectancy in Switzerland – historical and international background and some remarks on future trends

Age-specific mortality rates are a sensitive measure for the conditions of life in a population. Life tables – in Switzerland calculated approximately all ten years since 1876/80 – indicate for any age and any observation period the mean life expectancy as well as the probabilities of death and survival, respectively. In the past centuries survival curves developed more and more a rectangular shape, but mortality rates didn't decrease uniformly in all age groups: until the first part of the twentieth century, increases in mean life expectancy were predominantly due to a rapid decline of infant and children's mortality; since the 1930s decreasing adults' mortality gained more importance, and not until the 1960s lower death rates in the population aged over 60 became a major component of prolonging the mean span of life. The nowadays favourable mortality situation of Switzerland within Europe started to emerge in the 1950s, predominantly due to declining mortality rates in the uppermost age groups. For the decades to come, experts predict a further substantial increase of mean life expectancy, in spite of actually rather unfavourable trends in the mortality rates of young adults. Consequently, the number of those aged over 65 and particularly those over 80 years will considerably increase till 2020, even if the scenarios of 1995 would prove to be too optimistic.

Résumé

L'espérance de vie moyenne en Suisse – comparaison historique et internationale et quelques réflexions concernant les tendances à venir

Les taux de mortalité par âge se révèlent être des indicateurs sensibles des conditions de vie d'une population. En Suisse, des tables de mortalité ont été calculées environ une fois par décennie à partir de 1876/80. Ces tables permettent de déterminer l'espérance de vie moyenne et les probabilités de mort ou de survie pour n'importe quel âge et quelle période. Les courbes de survie approchent de plus en plus une forme rectangulaire, mais le recul de mortalité n'a pas été uniforme à travers les groupes d'âge: jusqu'au vingtième siècle l'accroissement de l'espérance de vie a été principalement dû à la diminution rapide de la mortalité infantile; ce n'est qu'après 1930 que la diminution de la mortalité des adultes est devenue prépondérante – celle des personnes âgées de plus de 60 ans n'est même intervenue qu'à partir de 1960. La situation avantageuse de la Suisse comparée aux pays Européens n'est observée que depuis 1950, particulièrement grâce aux taux de mortalité relativement bas des personnes âgées. Pour les décennies à venir les experts prédisent une augmentation continue de la durée de vie moyenne, malgré les tendances à présent défavorables observées chez les jeunes adultes. Par conséquent le nombre des personnes âgées de plus de 65 ans et notamment celui des plus de 80 ans va augmenter considérablement jusqu'à l'an 2020, même dans le cas où les scénarios de 1995 se révéleraient trop optimistes.

Literaturverzeichnis

- 1 Gutzwiller F, Jeanneret O, eds. Sozial- und Präventivmedizin Public Health. Bern: Hans Huber, 1996.
- 2 Bopp M, Schüler G. Band B: Gesamtmortalität und wichtige Nicht-Krebs-Todesursachen. In: Schüler G, Bopp M. Atlas der Krebsmortalität in der Schweiz 1970–1990. Basel: Birkhäuser, 1997.
- 3 Vader J-P, Minder CE, Spuhler T. Sterblichkeit. In: Weiss W, ed. Gesundheit in der Schweiz. Zürich: Seismo, 1993: 17–28.
- 4 Wanner P. Sterbetafeln für die Schweiz 1988/1993. Statistik der Schweiz, Fachbereich 1: Bevölkerung. Bern: Bundesamt für Statistik, 1996.
- 5 Bundesamt für Statistik. Statistisches Jahrbuch der Schweiz 1998. Zürich: Verlag Neue Zürcher Zeitung, 1997.
- 6 WHO. World health statistics annual, 1981–1995. Genève: WHO.
- 7 Alderson M. International mortality statistics. London: Macmillan, 1981.
- 8 Siegenthaler H, Ritzmann-Blickentorfer H, eds. Historische Statistik der Schweiz. Zürich: Chronos, 1996.
- 9 Bickel W. Bevölkerungsgeschichte und Bevölkerungspolitik in der Schweiz seit dem Ausgang des Mittelalters. Zürich: Büchergilde Gutenberg, 1947.
- 10 Mercer A. Disease, mortality and population in transition. Epidemiological-demographic change in England since the eighteenth century as part of a global phenomenon. Leicester: University Press, 1990.
- 11 Bouvier-Colle MH, Vallin J, Hatton F, eds. Mortalité et causes de décès en France. Paris: Doin, 1990.
- 12 Wrigley EA, Schofield RS. The population history of England 1541–1871. A reconstruction. London: Edward Arnold, 1981.
- 13 Imhof A. Lebenserwartungen in Deutschland vom 17.–19. Jahrhundert. Weinheim: VCH, Acta humaniora, 1990.
- 14 Baranzini E, Cotter S, Haug W, Wanner P. Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz 1995–2050. Statistik der Schweiz, Fachbereich 1: Bevölkerung. Bern: BFS, 1996 (CD-ROM).
- 15 Eidg. Statistisches Amt. Schweizerische Volkssterbetafeln 1876–1932. Beiträge zur schweizerischen Statistik, Heft 4. Bern, 1935.
- 16 Bundesamt für Statistik. Schweizerische Sterbetafel 1968/73. Statistische Quellenwerke der Schweiz, Heft 577. Bern, 1976.
- 17 Bundesministerium für Gesundheit. Daten des Gesundheitswesens, Ausgabe 1991. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Gesundheit, Band 3. Baden-Baden: Nomos-Verlagsgesellschaft, 1991.
- 18 Lancaster HO. Expectations of life. A study in demography, statistics and history of world mortality. New York: Springer, 1990.
- 19 Imhof A. Die Lebenszeit – Vom aufgeschobenen Tod und von der Kunst des Lebens. München: C.H. Beck, 1988.
- 20 Sundin J. Vom Sterberisiko zur Lebenschance – Der abendländische Weg zum längeren Leben. In: Imhof AE, Weinknecht R, eds. Erfüllt leben – in Gelassenheit sterben. Berlin: Duncker und Humblot, 1994: 113–128.
- 21 Olshansky SJ. The practical implications of increasing human life expectancy. Eur J Public Health 1995; 5:35–39.
- 22 Bundesamt für Statistik. Eidg. Volkszählung 1990 (Individualdaten).
- 23 Schwarz K. Die Haushalte der älteren Bevölkerung. Zs f Bevölkerungswiss 1992; 18:519–525.
- 24 Höpflinger F, Stuckelberger A. Alter und Altersforschung in der Schweiz. Zürich: Seismo, 1992.

- 25 Bopp M. Regionale Sterblichkeitsunterschiede in der Schweiz: ein nicht ganz einfach zu bestimmender Indikator für regional ungleiche Lebenschancen. *Geographica Helvetica* 1997; 52:133–141.
- 26 Gass R, Bopp M. Berufsspezifische Mortalitätsrisiken der Männer in der Schweiz 1979/83. *Statistik der Schweiz, Reihe 14: Gesundheit*. Bern: BFS, 1997.
- 27 Imhof AE. Vorwort. In: Imhof AE, Weinknecht R, eds. *Erfüllt leben – in Gelassenheit sterben*. Berlin: Duncker und Humblot, 1994: 9–14.
- 28 Valkonen T, van Poppel F. The contribution of smoking to sex differences in life expectancy: four Nordic countries and The Netherlands 1970–1989. *Eur J Public Health* 1997; 7:302–310.
- 29 Manton KG, Stallard E, Tolley HD. Limits to human life expectancy: evidence, prospects, and implications. *Population and Development Review* 1991; 17:603–637.
- 30 Chenet L, Osler M, McKee M, Krasnik A. Changing life expectancy in the 1980s: why was Denmark different from Sweden? *J Epidemiol Commun Health* 1996; 50:404–407.
- 31 Leon DA, Chenet L, Shkolnikov VM, et al. Huge variation in Russian mortality rates 1984–94: artefact, alcohol, or what? *Lancet* 1997; 350:383–388.

Korrespondenzadresse

Dr. Matthias Bopp
 Institut für Sozial-
 und Präventivmedizin
 der Universität Zürich
 Sumatrastr. 30
 CH-8006 Zürich
 Fax +41 1 634 49 86
 bopp@ifspm.unizh.ch